

Studi Kasus Perebutan Frekuensi 3600-4200MHz Antara Fixed Satellite Service Dan International Mobile Telecommunication Dengan Pendekatan Regulatory Impact Analysis

Bambang Setiawan dan Ronny La Ode Aksah

Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana, Jakarta
ronny.laode.aksah@gmail.com

Abstrak

Jaringan selular generasi baru 5G diklaim akan mempunyai kecepatan akses 20 kali lebih cepat dari jaringan selular 4G pada saat ini. Untuk mengantisipasi kebutuhan frekuensi, maka pada World Radio Communication 2015 (WRC-2015) komunitas International Mobile Telecommunication Advanced (IMT-Advanced) telah meminta kepada International Telecommunication Union (ITU) untuk menambah alokasi frekuensi 3600-4200MHz untuk IMT. frekuensi ini adalah frekuensi Extended-C-Band dan C-Band yang saat ini digunakan oleh Fixed Satellite Services (FSS) sebagai frekuensi Downlink (Space-to-earth). Sementara itu komunitas industri telekomunikasi satelit menentang identifikasi ini karena frekuensi Extended-C-Band dan C-Band ini masih sangat penting bagi industri satelit untuk menopang telekomunikasi satelit terutama pada daerah tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi. Pemerintah Indonesia yang diwakili oleh Direktorat Jenderal SDPPI Kementerian Kominfo sebagai regulator telekomunikasi Indonesia memutuskan untuk tidak mengidentifikasi frekuensi ini sebagai frekuensi IMT. Penelitian ini digunakan untuk meneliti keputusan Pemerintah dengan REGULATORY IMPACT ANALYSIS (RIA) atau dikenal sebagai Analisa Dampak Implementasi Undang-Undang.

Kata Kunci: FSS, IMT, Satellite, dan Regulatory Impact Analysis

Abstract

5G new generation mobile network is claimed to have access speed 20 times faster than 4G cellular network at this time. To anticipate the need for frequencies, at World Radio Communication 2015 (WRC-2015) the International Mobile Telecommunication Advanced (IMT-Advanced) community has requested the International Telecommunication Union (ITU) to increase the allocation of the 3600-4200MHz frequency for IMT. These frequencies are the Extended-C-Band and C-Band frequencies currently used by Fixed Satellite Services (FSS) as the Downlink (Space-to-earth) frequency. Meanwhile, the satellite telecommunications industry community is opposed to this identification because the Extended-C-Band and C-Band frequencies

are still very important for the satellite industry to support satellite telecommunications especially in tropical regions with high rainfall. The Indonesian government, represented by the Directorate General of SDPPI of the Ministry of Communications and Informatics as the Indonesian telecommunication regulator decided not to identify this frequency as the frequency of IMT. This study is used to examine the Government's decision with REGULATORY IMPACT ANALYSIS (RIA) or otherwise known as the Impact Analysis of Implementation of the Act.

Keyword: FSS, IMT, Satellite, and Regulatory Impact Analysis

Received December 2016

Accepted for Publication January 2017

DOI: 10.22441/incomtech.v7i3.1172

1. PENDAHULUAN

Dalam bidang telekomunikasi dikenal ada tiga sumber daya alam terbatas yang harus diatur sebaik-baiknya dalam penggunaannya. Dua di antaranya adalah spektrum frekuensi dan orbit satelit. Sesuai dengan Constitution of the International Telecommunication Union (ITU) Artikel 44 ayat 2, bahwa spektrum frekuensi dan orbit satelit adalah sumber alam terbatas sehingga harus digunakan secara rasional, efisien dan ekonomis. Disebutkan juga pada artikel Constitution of the International Telecommunication Union (ITU) 45 ayat 1 bahwa dalam penggunaannya tidak boleh menyebabkan gangguan interferensi.^[1] Penggunaan sumber daya spektrum frekuensi diatur dalam Regulasi Radio atau yang dikenal mendunia sebagai Radio Regulations. Radio Regulations pertama kali ditetapkan pada tahun 1995 dalam konferensi radio sedunia yang diadakan oleh ITU dan negara-negara anggotanya (dikenal dengan World Radiocommunication Conference disingkat menjadi WRC) pada tahun 1995 di Jenewa, Swiss. World Radiocommunication Conference diadakan setiap tiga atau empat tahun sekali dengan agenda pembahasan seputar regulasi radio sedunia dan keputusannya kemudian menjadi kerangka kerja untuk diratifikasi menjadi undang-undang telekomunikasi di masing-masing negara anggota ITU, termasuk Indonesia.

Pada agenda WRC yang terakhir pada tahun 2015, ada agenda yang menarik perhatian pebisnis telekomunikasi satelit sedunia, yaitu WRC-2015 agenda item 1.1 yaitu permintaan Telekomunikasi Bergerak Internasional / International Mobile Telecommunication (IMT) untuk memberikan penambahan alokasi frekuensi sebagai antisipasi lonjakan kebutuhan data seluler di masa mendatang. OFCOM sebagai regulator asal Inggris memberikan survey Call For Input kepada stakeholder (industri satelit, industri seluler, regulator, administrator, vendor, dan lain-lain) sehubungan dengan agenda 1.1. tersebut untuk didengarkan pendapat mereka serta bukti-bukti yang dapat mereka berikan untuk alokasi frekuensi baru tersebut. Secara spesifik OFCOM menawarkan dilakukan studi lebih mendalam terhadap frekuensi-frekuensi kandidat sebagai berikut: 470-694MHz, 1300-1400MHz, 1427-1527MHz, 1452-1492MHz, 1695MHz-1700MHz, 2700-2900MHz, 3600-3800MHz, 3800MHz-4200MHz, 5350-5470MHz, 5850-5925MHz, 5925-6425MHz, 4400-4900MHz, 13.4-14GHz, 18.1-18.6GHz, 27-

29.5GHz, dan 38-39.5GHz. Beberapa range frekuensi tersebut adalah frekuensi 3600-3800MHz, 3800MHz-4200MHz, yang termaksud dalam frekuensi Extended C-Band dan C-Band yang digunakan dalam industri telekomunikasi satelit[2].

Banyak penolakan dari industri satelit yang telah dikemukakan antara lain dari *Cable and Satellite Broadcasting Association of Asia (CASBAA)* [5], *Asia Pasific Telecommunity (APT)*[6], *EMEA Satellite Operators Association (ESOA)* [7], *SES*[8][9], *Global VSAT Forum (GVF)* [10]

Pada akhirnya, pemerintah Republic Indonesia yang diwakili oleh Kominfo memutuskan untuk tidak mengidentifikasi frekuensi 3600-3800MHz dan 3800MHz-4200MHz ini sebagai frekuensi untuk IMT-2000 dan melindunginya untuk *FIXED- SATELLITE SERVICE* atau Dinas Satelit Tetap[11]. Beberapa pembahasan seputar hal ini akan dipaparkan pada bab-bab selanjutnya.

2. ICT REGULATION TOOLKIT

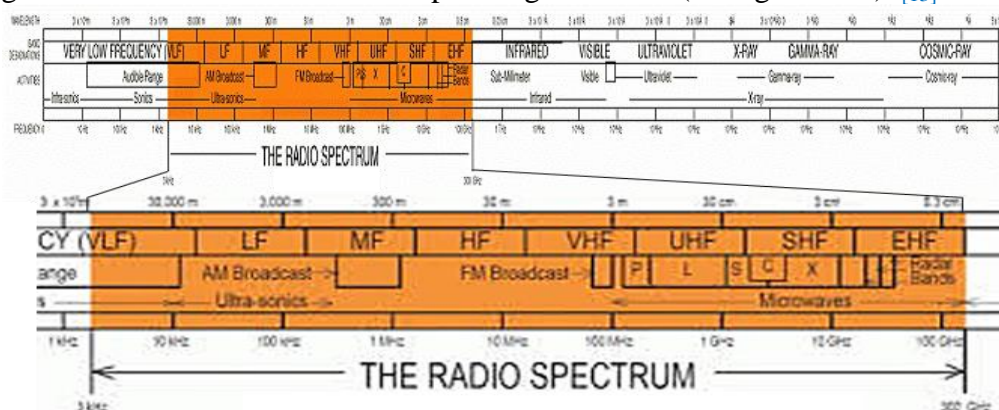
Dikatakan dengan jelas bahwa Frekuensi Radio dan orbit satelit adalah sumber daya alam yang terbatas[1], oleh karena itu harus digunakan secara rasional dan dalam penggunaan frekuensi radio tidak boleh menyebabkan gangguan kepada pengguna lain. Sumber daya alam jika dikelola dengan baik akan memberikan dampak positif bagi pengelolanya. Begitu juga dengan sumber daya spektrum frekuensi radio, sebagai sumber daya yang terbatas namun bersifat strategis jika pengelolaannya dilakukan dengan baik maka akan berdampak besar terhadap ekonomi dan kesejahteraan masyarakat suatu negara, termasuk Indonesia. Untuk itu diperlukan pengelolaan yang efektif, efisien dan tertib penggunaannya khususnya pada bidang Information and Communication Technology (ICT). Perkembangan suatu negara di bidang ICT termasuk Indonesia sangat dipengaruhi oleh pengelolaan sumber daya spektrum frekuensi yang baik. Tujuan pengelolaan sumber daya ini agar pemanfaatannya lebih tepat guna, tidak tumpang tindih dan meningkatkan kualitas layanan telekomunikasi yang lebih baik sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan negara melalui sektor telekomunikasi.[12]. Setiap keputusan yang dihasilkan oleh pemerintah harus selalu mengacu pada teori manajemen regulasi, yaitu pengaturan teknis secara efisien, kemudian efisien secara ekonomi, efisien secara fungsional dan akhirnya akan memberikan benefit terbaik yang akan diterima user, menciptakan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan pada masyarakat luas.

Prinsip Pengelolaan Spektrum Frekuensi Radio meliputi antara lain:

- Pengelolaan Spektrum Frekuensi Radio bersifat komprehensif, sistemik dan terpadu.
- Penerapan secara nasional mengacu kepada peraturan internasional ITU *Regulasi Radio (RR)*.
- Dikembangkan dalam aturan yang bersifat supra-nasional.
- Mampu mengakomodasikan kebutuhan masa depan.
- Berorientasi pada kesejahteraan masyarakat yang didasarkan pada kebutuhan nasional dan mengikuti perkembangan teknologi (yang selalu berkembang dan berkelanjutan).

2.1.1. Pengenalan Manajemen Spektrum Radio

Spektrum radio adalah bagian dari gelombang radio yang berada pada jangkauan frekuensi dari 9 KHz sampai dengan 30GHz (lihat gambar 1). [13]



Gambar 1 - Spektrum Frekuensi [13]

Tujuan dari Manajemen Spektrum[13]

Manajemen spektrum mencerminkan banyak kegiatan yang terpisah, termasuk perencanaan penggunaan spektrum, pengalokasian dan penugasan lisensi spektrum, menegakkan kondisi lisensi, berinteraksi dengan organisasi regional dan internasional dan sebagainya. Tujuan ekonomi berhubungan dengan memastikan bahwa spektrum digunakan dengan cara yang memenuhi tujuan negara yang meliputi alokasi sumber daya yang efisien sesuai dengan perkembangan ekonomi negara dan berbagai tujuan lainnya. Tujuan teknis lainnya berhubungan dengan tujuan yang lebih spesifik untuk memastikan bahwa frekuensi layanan yang digunakan dalam cara yang memungkinkan pemanfaatan sumber daya secara maksimum, menghindari gangguan (Interferensi), celah spektrum frekuensi tidak perlu besar ('guard band') antar pengguna. Tujuan kebijakan tingkat tinggi berhubungan dengan konsistensi dalam kebijakan pemerintah tentang hal-hal seperti akses, kompetisi, non-diskriminasi, dan ekuitas dan keadilan dalam hal pengalokasian spektrum, dan penugasan untuk berbagai pengguna.

2.1.2. Kebijakan Dan Perencanaan Spektrum

Regulator spektrum harus membuat keputusan tentang penggunaan spektrum dan kepada siapa harus diizinkan untuk menggunakannya (yaitu, penggunaan dan pengguna). Kerangka kerja internasional untuk pemanfaatan spektrum frekuensi radio diatur dalam Regulasi Radio ITU.

2.1.3. Otorisasi Spektrum

Dengan otorisasi spektrum, manajer spektrum menyetujui penggunaan peralatan komunikasi radio dan ijin penggunaan frekuensi radio untuk pengguna tertentu atau kelas pengguna, sesuai dengan tabel nasional dan internasional alokasi frekuensi. Proses otorisasi memberikan kontribusi pada berfungsinya operasi manajemen spektrum nasional dan menyediakan akses ke jumlah spektrum yang cukup. [13]

2.1.4. Pembagian Spektrum

Berbagi spektrum meliputi beberapa teknik diantaranya beberapa administratif, berbasis-pasar dan teknis. Berbagi Spektrum dapat dicapai melalui lisensi dan / atau pengaturan komersial yang melibatkan sewa spektrum dan perdagangan spektrum. Spektrum juga dapat dibagi dalam beberapa dimensi; waktu, ruang dan geografi. Berbagi spektrum biasanya melibatkan lebih dari satu pengguna berbagi bagian yang sama dari spektrum untuk aplikasi yang berbeda atau menggunakan teknologi yang berbeda. [13]

2.1.5. Harga Spektrum

Untuk sumber daya apapun, termasuk spektrum radio, tujuan ekonomi utama adalah untuk memaksimalkan keuntungan bersih kepada masyarakat yang dapat dihasilkan dari sumber daya yang seperti itu. Ada distribusi sumber daya yang efisien menghasilkan keuntungan maksimal kepada masyarakat. Harga yang digunakan sebagai mekanisme penting untuk memastikan sumber daya spektrum yang digunakan secara efisien oleh pengguna.

2.1.7. Pemantauan Spektrum

Memonitoring atau pemantauan spektrum adalah salah satu dari empat fungsi manajemen spektrum utama yang meliputi perencanaan spektrum, teknik spektrum dan otorisasi spektrum. Monitoring spektrum membantu manajer spektrum untuk perencanaan dan penggunaan frekuensi, membantu pengguna untuk menghindari penggunaan yang tidak semestinya, dan mengidentifikasi sumber interferensi yang merugikan. [13]

2.1.8. Hubungan Internasional

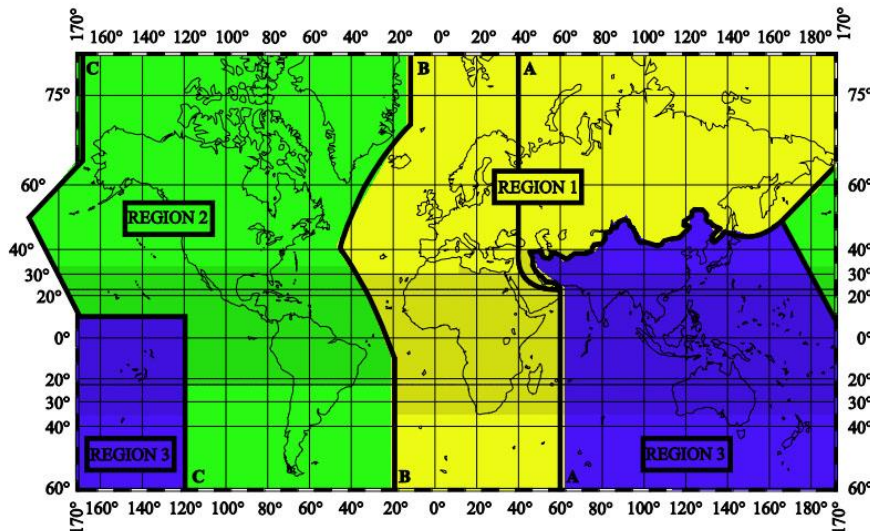
Gelombang radio tidak mengikuti batas nasional suatu negara dan banyak penggunaan spektrum frekuensi radio berdampak luar wilayah negara di mana operasi terjadi. Harmonisasi internasional dari pemanfaatan spektrum penting bagi banyak aplikasi karena misalnya pengguna penjelajah (Roaming), maritim, penerbangan, telepon selular, dll. Harmonisasi internasional juga dapat mengurangi biaya peralatan melalui skala ekonomi dan dapat mengurangi kemungkinan gangguan yang membahayakan. Beberapa perjanjian multilateral juga dapat dibentuk melalui partisipasi dalam organisasi telekomunikasi regional dan sub-regional. Salah satu contohnya adalah CITEL's Inter American Convention on an International Amateur Radio Permit, perjanjian rangka kerja CEPT antara Administrasi dari Austria, Belgia, Republik Ceko, Jerman, Prancis, Hungaria, Belanda, Kroasia, Italia, Liechtenstein, Lithuania, Luksemburg, Polandia, Rumania, Republik Slovakia, Slovenia dan Swiss pada koordinasi frekuensi antara 29,7 MHz dan 39,5 GHz untuk layanan tetap dan layanan bergerak darat) [13].

2.2. Mengembangkan Kapasitas Manajemen Spektrum

Strategi untuk organisasi, fungsi, proses pengembangan, kegiatan staf, retensi staf dan pelatihan merupakan pertimbangan penting bagi regulator spektrum. strategi pembangunan kapasitas ini mengalir dari undang-undang, kebijakan dan kerangka peraturan termasuk yang lembaga lain yang terlibat dalam aspek-aspek tertentu dari manajemen spektrum.

2.2.1. Regulasi Radio

ITU Regulasi Radio telah membagi belahan dunia menjadi tiga region berbeda seperti terlihat pada gambar 2 [12]:



Gambar 2 - Pemetaan Region ITU

2.2.2. Kebijakan Spektrum Radio Indonesia

2.2.2.1 Kebijakan Dan Perencanaan Spektrum Frekuensi Radio

Manajemen spektrum yang baik memerlukan banyak sekali perencanaan pita frekuensi untuk mencegah situasi interferensi dan untuk mendorong penggunaan spektrum frekuensi radio yang efektif dan efisien. Secara khusus, “*Fixed-Services*” (Dinas Tetap) dan “*Mobile-Service*” (Dinas Bergerak) memerlukan perencanaan yang baik. (lihat Tabel 1.)

2.2.2.2. Pengaturan Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio

Gelombang radio merambat di ruang angkasa tanpa mengenal batas wilayah teritorial negara. Di setiap daerah perbatasan antar dua negara, penggunaan lokasi frekuensi radio untuk teknologi komunikasi radio baru memerlukan suatu koordinasi yang erat antar dua negara tersebut untuk mencegah adanya gangguan berbahaya (*harmful Interference*). Secara internasional penggunaan spektrum frekuensi radio diatur oleh suatu hukum internasional yang bersifat mengikat (*treaty*) dalam bentuk Regulasi Radio ITU, yang merupakan bagian tak terpisahkan dari konstitusi dan konvensi ITU. Regulasi Radio ITU membentuk suatu kerangka kerja dasar internasional di mana setiap negara anggota mengalokasikan dan melakukan penataan spektrum pada tingkat yang lebih rinci.[29]

Tabel 1- Peraturan Alokasi Frekuensi

NO	REGULASI
1	UU NO. 36 TAHUN 1999 UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 1999 TENTANG TELEKOMUNIKASI
2	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 3 TAHUN 2016 TENTANG PERPANJANGAN IZIN PITA FREKUENSI RADIO

3	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 19 TAHUN 2015 TENTANG PENATAAN PITA FREKUENSI RADIO 1800 MHz UNTUK KEPERLUAN PENYELENGGARAAN JARINGAN BERGERAK SELULER
4	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 18 TAHUN 2015 TENTANG PERENCANAAN PENGGUNAAN SPEKTRUM FREKUENSI RADIO PADA PITA FREKUENSI RADIO 350 – 438 MHz
5	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 4 TAHUN 2015 TENTANG KETENTUAN OPERASIONAL DAN TATA CARA PERIZINAN PENGGUNAAN SPEKTRUM FREKUENSI RADIO
6	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA NOMOR 4 TAHUN 2015 TENTANG KETENTUAN OPERASIONAL DAN TATA CARA PERIZINAN PENGGUNAAN SPEKTRUM FREKUENSI RADIO.
7	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 25 TAHUN 2014 TENTANG TABEL ALOKASI SPEKTRUM FREKUENSI RADIO INDONESIA

2.2.2.3. Pengaturan Teknis Spektrum Frekuensi Radio

Ditjen Postel akan memformulasikan kriteria penetapan frekuensi radio untuk setiap layanan. Ditjen Postel menetapkan regulasi teknis yang harus ditaati seperti kriteria penggunaan bersama (*sharing*), batasan daya pancar (*power*), standar dan spesifikasi dsb., sebagai bagian dari persyaratan izin. Khusus untuk ketentuan teknis alat dan perangkat terminal maupun jaringan akses nirkabel sebagai acuan dalam sertifikasi perangkat, telah ditetapkan sejumlah peraturan baik berupa Keputusan maupun Peraturan Dirjen Postel, yang ringkasannya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2- DAFTAR PERATURAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI BERBASIS NIRKABEL

NO	REGULASI
1	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 26 TAHUN 2013 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS PERANGKAT <i>INTERNET PROTOCOL SET TOP BOX</i>
2	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 9 TAHUN 2014 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS SIARAN DIGITAL BERBASIS STANDAR TERRESTRIAL ALAT DAN PERANGKAT PENERIMA DIGITAL VIDEO – <i>SECOND GENERATION TELEVISI BROADCASTING</i>
3	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 7 TAHUN 2014 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS PERANGKAT <i>ENCODER INTERNET PROTOCOL TELEVISION</i>
4	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 5 TAHUN 2014 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS PERANGKAT <i>INTEGRATED RECEIVER/DECODER</i>
5	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 15 TAHUN 2015 TENTANG PEDOMAN PENYUSUNAN PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI

6	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 27 TAHUN 2015 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU PERANGKAT PERANGKAT TELEKOMUNIKASI BERBASIS STANDAR TEKNOLOGI <i>LONG TERM EVOLUTION</i> (LTE)
7	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 17 TAHUN 2013 TENTANG PENGGUNAAN PITA SPEKTRUM FREKUENSI RADIO <i>ULTRA HIGH FREQUENCY</i> PADA ZONA LAYANAN I DAN ZONA LAYANAN XIV UNTUK KEPERLUAN TRANSISI TELEVISI SIARAN DIGITAL TERESTRIAL
8	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 8 TAHUN 2013 TENTANG RENCANA INDUK (<i>MASTERPLAN</i>) FREKUENSI RADIO UNTUK KEPERLUAN TELEVISI SIARAN DIGITAL TERESTRIAL PADA PITA FREKUENSI RADIO 478 – 694 MHZ
9	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 41 TAHUN 2012 TENTANG PENYELENGGARAAN PENYIARAN LEMBAGA PENYIARAN BERLANGGANAN MELALUI SATELIT, KABEL, DAN TERESTRIAL
10	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 43 TAHUN 2012 TENTANG TATA CARA SELEKSI PENGGUNA PITA FREKUENSI RADIO TAMBAHAN PADA PITA FREKUENSI RADIO 2.1 GHz UNTUK PENYELENGGARAAN JARINGAN BERGERAK SELULER IMT-2000
12	PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA NOMOR : 37/P/M.KOMINFO/12/2006 TENTANG PENYELENGGARAAN TELEKOMUNIKASI YANG MENGGUNAKAN SATELIT
13	PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 53 TAHUN 2000 TENTANG PENGGUNAAN SPEKTRUM FREKUENSI RADIO DAN ORBIT SATELIT

2.2.2.4. Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia

Ditjen Postel telah melakukan pemetaan penggunaan spektrum frekuensi radio saat ini dan perencanaan di masa yang akan datang dalam bentuk tabel alokasi spektrum frekuensi radio Indonesia. Pada tahun 2014, telah diterbitkan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No.25 Tahun 2014 tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Indonesia (TASFRI). TASFRI berisi tentang pengalokasian spektrum frekuensi radio di Indonesia dan menjadi acuan dalam pengelolaan pita frekuensi yang lebih khusus, rinci dan bersifat operasional. Pengguna eksisting dan calon pengguna spektrum frekuensi, dianjurkan untuk mengenali pengalokasian yang telah dilakukan di bidang spektrum frekuensi yang tertuang dalam dokumen TASFRI tersebut terhadap jenis layanan, alokasi dan penganalasan yang terkait di dalamnya. Alokasi spektrum frekuensi radio di Indonesia yang terdapat di dalam TASFRI mengacu pada alokasi tabel alokasi spektrum frekuensi yang dikeluarkan secara resmi oleh ITU pada Regulasi Radio edisi tahun 2012 yang juga menjadi acuan bagi negara-negara lain di dunia. Tabel alokasi spektrum frekuensi ITU terdiri dari tiga kolom, di mana setiap kolom tersebut merupakan pembagian alokasi frekuensi dunia yang dinyatakan sebagai alokasi Wilayah ITU. Pita frekuensi yang dirujuk pada setiap tabel alokasi spektrum frekuensi radio ITU tersebut berada di sudut atas kiri atas dari setiap bagian kotak pada tabel yang bersangkutan.

Untuk TASFRI terdiri dari empat kolom di mana pada kolom ke empat merupakan alokasi spektrum frekuensi untuk Indonesia yang mengacu pada Wilayah 3 dari Tabel alokasi spektrum frekuensi ITU. Untuk referensi catatan kaki (footnote) yang muncul pada Tabel, di bawah dinas-dinas yang dialokasikan, berlaku untuk seluruh alokasi yang ditetapkan. Referensi catatan kaki yang muncul di sebelah kanan nama dinas, hanya berlaku untuk dinas tersebut. Terhadap catatan kaki khusus untuk Indonesia pada kolom empat ditandai dengan kode INS, dimana pengalokasian tersebut merupakan uraian perencanaan dan penggunaan pita frekuensi dimaksud berdasarkan kebutuhan dan prioritas nasional. Ditjen Postel dalam menentukan perencanaan pita (band plan) untuk diterapkan pada setiap servis dalam TASFRI berdasarkan pertimbangan teknis, antara lain: lebar pita (bandwidth), selisih frekuensi antara frekuensi pemancar dan frekuensi penerima (duplex separation), dsb. Pertimbangan penting lainnya dalam penentuan perencanaan pita dalam TASFRI tersebut adalah perkembangan teknologi dan ketersediaan perangkat komunikasi radio. Untuk keperluan penetapan frekuensi, perencanaan pita dibagi lebih lanjut menjadi beberapa kanal untuk menentukan rencana pengkalanalan (channeling plan). [29]

Pemerintah bertanggung jawab untuk mengembangkan kebijakan manajemen spektrum yang sesuai dengan kewajiban perjanjian internasional Regulasi Radio untuk memenuhi kebutuhan spektrum nasional. National Table Frequency Allocation (NTFA) dikenal di Indonesia sebagai Tabel Alokasi Frekuensi Republik Indonesia (TAFRI), Salah satu alat yang paling penting untuk manajemen spektrum yang efektif yang dapat menunjukkan bagaimana spektrum dapat digunakan di dalam negeri. [29]

Alokasi Frekuensi Radio adalah pencantuman pita frekuensi radio tertentu dalam Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio di Indonesia dengan tujuan untuk digunakan oleh satu atau beberapa dinas radiokomunikasi terestrial atau Dinas radiokomunikasi ruang angkasa berdasarkan persyaratan tertentu. Istilah ini wajib diterapkan pula untuk pita frekuensi radio terkait. Maka sesuai Peraturan Menteri Komunikasi Republik Indonesia No.25 tahun 2014, maka Perencanaan penggunaan spektrum frekuensi radio nasional dinyatakan dalam Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia. Pada Tabel Alokasi Frekuensi Radio 2012 milik ITU khususnya untuk Region-3 tercantum bahwa rentang frekuensi 3400MHz-3500MHz dialokasikan untuk FIXED SATELIT (space-to-earth) sebagai Basis Primer dan Mobile sebagai Basis sekunder dengan Opsi catatan pada 5.432B. Sementara pada rentang frekuensi 3500MHz-3600MHz digunakan oleh FIXED SATELIT (space-to-earth) sebagai Basis Primer dan Mobile sebagai Basis sekunder dengan Opsi catatan pada 5.433A. Sementara rentang frekuensi 3600MHz-3700MHz dan 3700MHz-4200MHz dialokasikan untuk FIXED SATELIT (space-to-earth) sebagai Basis Primer dan MOBILE sebagai frekuensi basis primer juga [3]. (Lihat Tabel 1.3. pada Bab sebelumnya.)

Sementara pada Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Republik Indonesia (TASFRI) 2014 menyebutkan bahwa rentang frekuensi 3400MHz-3500MHz dialokasikan oleh dinas SATELIT TETAP (angkasa-ke-bumi) sebagai frekuensi primer dan dinas bergerak sebagai basis sekunder dengan catatan ITU 5.432B. Kemudian rentang frekuensi 3500MHz-3600MHz dialokasikan oleh dinas SATELIT TETAP (angkasa-ke-bumi) sebagai frekuensi primer dan dinas bergerak sebagai basis primer dengan catatan ITU 5.433A. Sementara Rentang

frekuensi 3600MHz-3700MHz dan 3700MHz-4200MHz digunakan oleh SATELIT TETAP (angkasa-ke-bumi) sebagai basis primer dan dinas Bergerak sebagai basis primer juga^[4]. (Lihat Tabel 1.4. pada Bab sebelumnya.)

2.3. Regulatory Impact Analysis

Regulatory Impact Analysis (RIA) adalah alat fundamental untuk membantu pemerintah untuk menilai dampak regulasi. RIA digunakan untuk menguji dan mengukur kemungkinan *manfaat*, *biaya* dan *efek* dari peraturan baru atau yang sudah ada. Pelaksanaan RIA mendukung proses pembuatan kebijakan dengan ikut data empirik berharga bagi keputusan kebijakan, dan melalui pembangunan kerangka keputusan rasional untuk mengkaji potensi pilihan implikasi kebijakan peraturan. Ini merupakan faktor penting dalam menanggapi dampak terhadap ekonomi modern pasar internasional yang terbuka dan kendala anggaran, dan konsekuensi dari tuntutan kebijakan yang bersaing. Fitur utama dari RIA adalah pertimbangan atas potensi dampak ekonomi proposal peraturan. RIA merupakan alat kebijakan penting untuk kualitas peraturan. Tujuan keseluruhan dari RIA adalah untuk membantu pemerintah untuk membuat kebijakan mereka lebih efisien. Penggunaan RIA dapat berkontribusi pada proses pembuatan kebijakan dengan mempromosikan kebijakan peraturan efisien dan meningkatkan kesejahteraan sosial, literatur ekstensif telah diproduksi berisi informasi tentang pendahuluan, pelajaran yang dipetik dari pelaksanaan dan tantangan yang dihadapi oleh pemerintah. OECD, pelopor di bidang reformasi regulasi, juga berkontribusi pada penyebaran pengetahuan dan keahlian tentang RIA dengan mengidentifikasi proses praktek terbaik di negara-negara OECD.^[14]

Regulatory Impact Analisis (RIA) atau Analisis Dampak Kebijakan pada awalnya merupakan alat kebijakan yang digunakan secara luas di negara-negara OECD. *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* adalah organisasi internasional yang terdiri dari 30 negara yang menerima prinsip-prinsip demokrasi perwakilan dan ekonomi pasar bebas. *Regulatory Impact Analisis (RIA)* adalah dokumen yang dibuat sebelum atau sesudah peraturan pemerintah yang baru diperkenalkan. Tujuan dari RIA adalah untuk menyediakan secara terperinci dan sistematis penilaian potensi dampak dari peraturan baru untuk menilai apakah kemungkinan peraturan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Manfaat RIA yaitu memastikan secara sistematis dalam menentukan pilihan kebijakan yang paling efisien dan efektif.^[15]

Tuntutan pokok dari RIA adalah sebagai berikut: ^[16]

- Memberikan alasan perlunya intervensi pemerintah;
- Memberikan alasan regulasi adalah alternatif yang terbaik;
- Memberikan alasan bahwa regulasi memaksimalkan manfaat sosial bersih dengan biaya minimum;
- Mendemonstrasikan bahwa konsultasi yang cukup telah dilakukan;
- Menunjukkan bahwa mekanisme kepatuhan dan implementasi yang sesuai telah ditetapkan.

Secara lebih spesifik, metode RIA merupakan alat untuk mencapai standar internasional untuk kebijakan berkualitas sebagaimana tercantum dalam OECD checklist sebagai berikut:

2.3.1. Sepuluh Pertanyaan Ria

- Apakah masalah didefinisikan dengan baik?
Jawaban :
Masalah perebutan frekuensi 3600-3800MHz dan 3800-4200MHz antara FSS dan IMT ini telah didefinisikan dengan jelas.
- Apakah keterlibatan pemerintah memang diperlukan?
Jawaban :
Ya, keterlibatan pemerintah sangat dibutuhkan.
- Apakah regulasi merupakan bentuk terbaik dari keterlibatan pemerintah?
Jawaban:
Pemerintah Indonesia (dalam hal ini adalah Depkominfo sebagai Pembina Telekomunikasi Indonesia) memegang peranan penting dalam menentukan pilihan yang ada termasuk pengaturan spektrum frekuensi radio di Indonesia.
- Apakah regulasi memiliki dasar hukum?
Jawaban:
Pemerintah Indonesia (dalam hal ini adalah Depkominfo sebagai Pembina Telekomunikasi Indonesia) memegang peranan penting dalam menentukan pilihan yang ada termasuk pengaturan spektrum frekuensi radio di Indonesia.
- Seberapa jauh keterlibatan pemerintah diperlukan?
Jawaban :
Sesuai UU No.36 Tahun 1999, pada Bab III Pasal 9 disebutkan bahwa Telekomunikasi dikuasai oleh Negara dan pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah. Oleh karena itu Pemerintah Indonesia (dalam hal ini adalah Kemenrian Kominfo) terlibat sebagai pengambil kebijakan telekomunikasi di Indonesia
- Apakah manfaat lebih besar daripada biayanya?
Jawaban :
Menurut UU No.36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi, Asas Manfaat Persatuan, Kesatuan, Kemerataan ekonomi, masih lebih utama di Indonesia
- Apakah ada transparansi distribusi dampak?
Jawaban :
Masyarakat ulas tidak akan merasakan dampaknya secara langsung.
- Apakah regulasi jelas, konsisten, komprehensif dan mudah diakses?
Jawaban :

Ya, regulasi tersebut tertuang jelas dalam PerMen Kominfo No.25 tahun 2014 dan dapat diakses oleh public baik dalam bentuk website.

- Apakah semua pihak terkait punya kesempatan untuk mengemukakan pandangannya?

Jawaban :

Ya, semua pihak yang berkepentingan senantiasa dilibatkan dalam penyusunan regulasi.

- Bagaimana pelaksanaan regulasi tersebut?

Jawaban :

Regulasi tersebut akan berjalan dengan baik jika penyelenggara telekomunikasi di Indonesia taat akan aturan dan pemerintah senantiasa melakukan pengawasan di lapangan dan penindakan atas ketidaksesuaian peraturan yang terjadi.

Terlihat bahwa dengan membandingkan check list OECD tersebut di atas dengan proses implementasi metode RIA sebagaimana dijelaskan di bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa check list OECD akan terpenuhi jika metode RIA dijalankan dengan baik. Hal ini dikarenakan keduanya saling terkait dan mendukung.

2.4. Penelitian Terkait Sharing FSS Dengan IMT

Sharing frekuensi 3600MHz - 4200MHz pada dasarnya bisa dilakukan. Frekuensi ini adalah frekuensi yang cukup tangguh untuk telekomunikasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Awais Khawar & Ishtiaq Ahmad menyebutkan bahwa penggunaan Indoor BTS untuk IMT membuat pembatasan limit -60 dBW/MHz harus membuat pemisahan jarak minimal 5km dengan FSS untuk menghindari interferensi terhadap FSS^[17]. Sementara J-T-G-4-5-6-7 menyebutkan bahwa penggunaan indoor BTS dengan pembatasan limit BTS EIRP sebesar 24dbm bisa menghindarkan gangguan interferensi terhadap FSS, sementara penggunaan BTS Macro Suburban (EIRP 58DBm), Macro Urban (EIRP 61dBm), small cell (EIRP 29dbm) berpotensi menginterferensi FSS^[18]. Pada penelitian Marko Höyhtyä, disebutkan bahwa Small Cell IMT (EIRP=23dBm) dengan dinding (yang berfungsi sebagai pelindung berattenuasi -30dB) dapat melindungi FSS dalam jarak 200 meter^[20].

2.4.1. Jenis-Jenis Interferensi.

Ada 4 macam teknik interferensi telekomunikasi VSAT yang diketahui sesuai rekomendasi ITU-R P.452. Keempatnya adalah:

- Interferensi dalam pita^{[17][18][24][41]}

Interferensi dalam pita / *in-band Interferensi* disebabkan dari sinyal IMT-Advance yang lebih besar. keterbatasan kekuatan pemancar Satelit dan Kerapatan fluks listrik (Power Flux Density) menyebabkan sinyal yang diterima oleh penerima VSAT di lokasi bumi menjadi sangat rendah. Pemancar IMT-Advanced yang lebih dekat ke stasiun bumi dapat

menghasilkan tingkat daya yang lebih tinggi pada penerima VSAT dari sinyal satelit yang diinginkan.

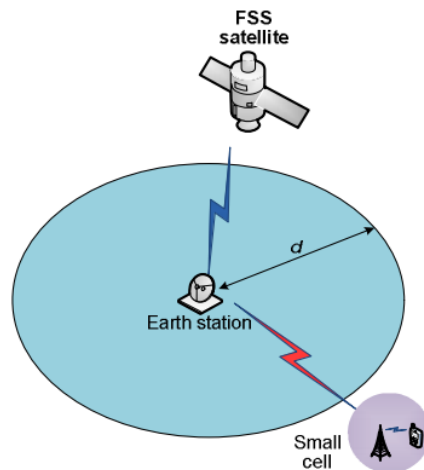
- Interferensi berdekatan atau emisi yang tidak diinginkan^{[17][18][19][24][41]}
Interferensi berdekatan atau emisi yang tidak diinginkan / *adjacent Interferensi or unwanted emissions* adalah emisi yang tidak diinginkan yang disebabkan power yang sangat rendah yang diterima oleh VSAT sementara emisi yang tidak diinginkan yang dihasilkan oleh IMT-Advanced lebih besar sehingga menimbulkan interferensi pada perangkat VSAT. Di Paper lain ini dijelaskan sebagai *out-of-band emission Interferensi*.
- Pergeseran LNA/LNB^{[17][18][24][41]}
Pergeseran LNA/LNB atau *LNA / LNB overdrive* disebabkan LNA/LNB yang dioptimalkan untuk penerimaan tingkat daya yang sangat rendah dari sinyal satelit, sehingga memiliki memiliki sensitivitas yang sangat tinggi. Sinyal IMT-Advanced yang memiliki daya yang lebih tinggi dapat menggeser titik operasi dari LNA / LNB sehingga terjadi penguatan yang tidak linear. Hal ini menyebabkan kenaikan product Intermodulasi dan gain sehingga menyebabkan distorsi/kerusakan pada sinyal satelit.
- Intermodulasi LNA/LNB^{[18][24]}
Intermodulasi LNA/LNB atau *LNB/LNA Intermodulation (IM)* disebabkan penguatan tidak linear yang dihasilkan oleh 2 atau lebih sinyal input yang dicampur pada input sebuah penguat/amplifier sehingga menimbulkan hasil Product Intermodulation yang melebihi dari ambang batas yang diijinkan.

2.4.2. Teknik Mengurangi Interferensi Pada VSAT

Interferensi sangat tidak diinginkan dalam segala macam teknik propagasi radio. Interferensi biasanya akan menimbulkan ketidak-mampuan system untuk mengantarkan informasi dari *transmitter* ke *receiver*-nya. Beberapa teknik pun dikembangkan untuk dapat digunakan untuk mengurangi interferensi IMT pada VSAT, yaitu sebagai berikut :

- Pemisahan Jarak^{[7][19][20][21][22][23][24][26]}
Pemisahan jarak antara perangkat VSAT dan sumber interferensi adalah salah satu penyelesaian masalah. Solusi ini dapat memecahkan masalah bila lokasi pemasangan VSAT dan lokasi BTS terdekat diketahui. Di Indonesia untuk pemasangan VSAT biasanya tidak terdaftar lokasinya. Untuk jaraknya sendiri bisa tergantung dari kekuatan transmit BTS, EIRP Satelit di daerah tersebut, besar/diameter antenna VSAT dan lain-lain.
- Pemasangan LNB/LNA Filter^{[19][24]}
LNB Filter di sini berfungsi sebagai band pass filter yang bekerja pada frekuensi 3400MHz sampai dengan 4200 MHz. Dengan LNB/LNA filter ini, maka unwanted emission di luar 3400-4200 dapat diredam sehingga tidak terjadi Intermodulasi Product pada LNA/LNB.
- Peletakan antenna pada topografi berbukit
Dengan pemasangan antenna VSAT di lokasi lembah yang dikelilingi oleh bukit/gunung maka akan membantu VSAT untuk lebih terhindar dari sumber interferensi. Biasanya untuk pembangunan suatu stasiun bumi sangat memperhatikan ini sebagai pelindung alami.

- Pembangunan dinding pelindung di sekitar antenna^{[7][22][24][27]}
Dengan pembangunan dinding pelindung di sekitar antenna, radiasi Interferensi akan berkurang sekitar 10dB. Pelindung ini dapat berupa tembok yang mengelilingi antenna VSAT. Namun pembangunan pelindung ini akan mengeluarkan dana yang lebih besar pada provider layanan VSAT.



Gambar 3 - Pemisahan Jarak antara Small Cell IMT dengan FSS



Gambar 4 - Pembangunan Perisai pelindung pada FSS [7]



Gambar 5 - Pembangunan Perisai pelindung pada FSS [27]

- Mematikan sumber Gangguan
DINAS SATELIT TETAP sebagai pengguna PRIMER pada tabel alokasi frekuensi berhak untuk mendapatkan proteksi jika terjadi gangguan interferensi. Penyebab gangguan harus dimatikan untuk menghilangkan gangguan.
- Menggunakan BTS IMT tipe Indoor^{[17][18][20]}
Penggunaan BTS indoor (EIRP<24dBm) dapat digunakan untuk sharing antara FSS dan IMT, namun pemisahan jarak dan dinding pelindung tetap harus digunakan.

2.5. Pita Lebar Broadband Indonesia

Ketentuan spektrum frekuensi untuk mobile broadband juga sudah sangat mendesak. Menurut laporan ITU-R M.2078 bahwa seluler membutuhkan tambahan bandwidth sebesar 1280-1700MHz pada tahun 2020. Pada saat ini [27 Oktober 2014) Indonesia hanya punya bandwidth pita lebar yang efektif sebesar 425MHz, artinya masih kurang 500MHz lagi. Diperkirakan pada tahun 2020, Indonesia akan membutuhkan bandwidth tambahan untuk mobile broadband. Sejauh ini nampaknya pemerintah akan memberikan dukungan kepada seluler untuk mengembangkan pita lebar Indonesia. Hal ini disebabkan karena Pembangunan broadband nasional sangat tergantung dari kemampuan industry seluler mengembangkan layanan mobile broadband (>90%) [42].

Untuk menambah bandwidth pada pita lebar sehubungan dengan krisis spektrum tersebut, maka 4 pilar langkah-langkah yang akan diambil oleh pemerintah adalah sebagai berikut :

1. Revisi peraturan terkait spectrum frekuensi (Frekuensi sharing, NVNO, Flexible use) dengan cara penataan spektrum frekuensi yang komprehensif, digital deviden TV analog, dan pembebasan frekuensi yang sudah diidentifikasi oleh ITU untuk IMT band.
2. Penguatan kelembagaan (Kominfo, DETIKnas, BP3TI)
3. Pendanaan untuk “Penggusuran” pendudukan frekuensi
4. Revisi peraturan terkait TIK – Konvergensi, Backbone dan konten. [42]

Band	Bandwidth	Penggunaan Saat ini
450 – 470 MHz	2 x 7.5 MHz	Mobile Cellular (CDMA)
825 – 845 and 870 – 890 MHz	2 x 20 MHz	FWA and Mobile Cellular (CDMA)
890 – 915 and 935 – 960 MHz	2 x 25 MHz	Mobile Cellular (GSM)
1710 – 1785 and 1805 – 1880 MHz	2 x 75 MHz	Mobile Cellular (GSM)
1903.125 – 1910 and 1983.125 – 1990 MHz	2 x 6.875 MHz	Mobile Cellular (PCS-1900/CDMA)
1920 – 1980 and 2110 – 2170 MHz	2 x 60 MHz	Mobile Cellular (UMTS)
2300 – 2390 MHz	90 MHz	Broadband Wireless Access. 2360 – 2390 MHz licensed issued for 15 Regional Zones (Wimax / LTE TDD)
Potensi Spektrum Tambahan		
694 – 820 MHz	2 x 45 MHz	Analog TV (Potential of Digital Dividend LTE 700 MHz)
2500 – 2690 MHz	30 MHz	BWA (TDD)
	150 MHz	2520 – 2670 MHz is currently used by Broadcasting Satellite Services 36

Gambar 6 - Alokasi frekuensi IMT di Indonesia^[42]

Sementara itu berkaitan dengan frekuensi 3.5GHz (3400MHz-3600MHz) yang dipelajari untuk IMT, pita ini berstatus sekunder terhadap layanan satelit FSS^[43]. Arah kebijakan saat ini adalah pada pita frekuensi 3.5 GHz dengan range frekuensi 3400 – 3600 MHz penyelenggaraan dinas satelit harus mendapatkan perlindungan yang memadai^[43].

2.6. Sekilas Telekomunikasi Di Indonesia

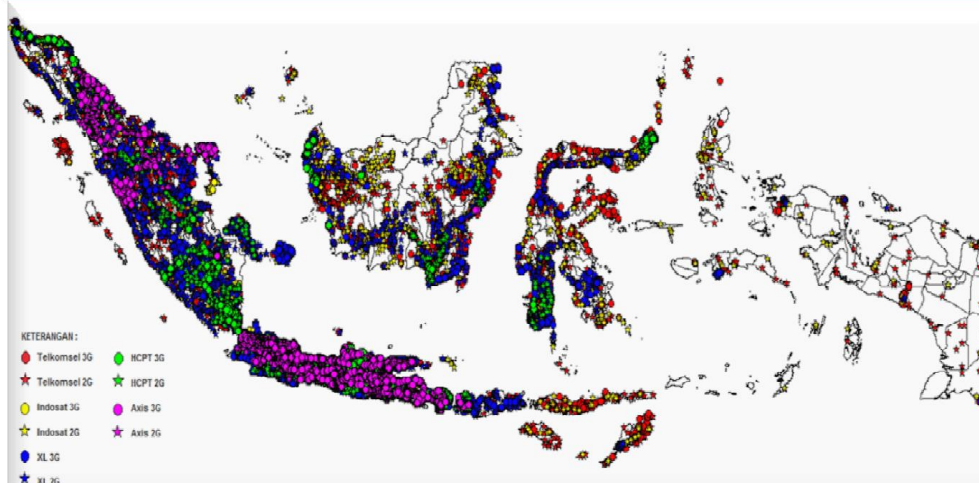
Indonesia adalah negara dengan gugusan 17.508 kepulauan berada di antara 95° Bujur Timur (°E) dan 114° Bujur Timur, dan antara 6° Lintang Utara hingga 11° Lintang Selatan terdiri dari luas 1.904.569 km² berupa daratan, luas 1.811.569 km² berupa perairan, dan luas 93,000 km² berupa danau/sungai. Dengan koordinat latitude ini, Indonesia berada di garis khatulistiwa dengan jangkauan sudut sepanjang 19° (sejauh 5.624km) dengan jumlah populasi 257 Juta jiwa (Jumlah populasi terbesar ke-4 di dunia) dengan indikator ekonomi Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 861.9 Milyar. ^[31]



Gambar 7 - Peta Indonesia

Jaringan teresterial di Indonesia tersebar padat di Indonesia bagian barat dan tengah, namun masih sangat kurang di Indonesia bagian Timur. Hal ini disebabkan infrastruktur pembangunan (jalan, listrik dll) masih belum dibangun secara merata sehingga membuat area itu belum mudah untuk dijangkau.

Sementara itu jaringan seluler, beberapa operator seluler sudah menjangkau kebanyakan kota besar di tanah air. Untuk pulau Jawa, Sumatra, Bali dan Nusa Tenggara Timur sudah cukup baik tercakupi oleh jaringan seluler. Untuk Pulau Kalimantan dan Sulawesi kebanyakan pada daerah pesisir pantai sudah tercakupi oleh jaringan seluler walaupun beberapa daerah tengah pulau masih ada yang belum tercakupi jaringan seluler. Untuk daerah timur seperti Papua, Halmahera dan Maluku masih sangat kurang terjangkau oleh jaringan seluler walau beberapa dari operator seluler juga ada yang sudah sampai di pulau-pulau tertentu di Bagian Timur Indonesia namun belum sampai ke pelosok terpencil dikarenakan infrastuktur teresterial ataupun fiber optik belum sampai di sana. Untuk beberapa operator seluler, mereka bekerja sama dengan operator telekomunikasi satelit untuk penyediaan backhaul seluler berbasis satelit agar dapat mencapai lokasi-lokasi di tengah pulau atau daerah rural lainnya yang belum terjangkau oleh jaringan fiber optik ataupun teresterial.[30][31]

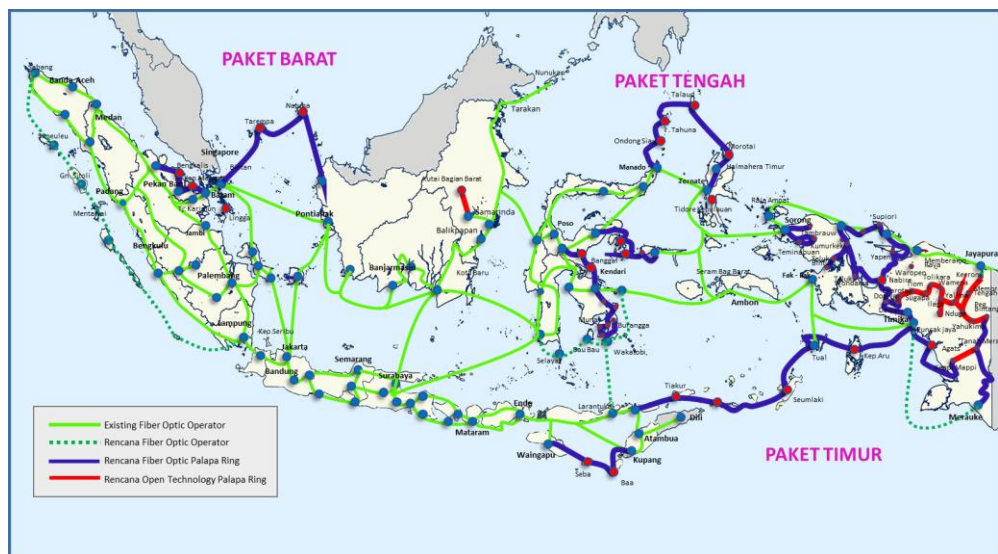


Gambar 8 - Penyebaran jaringan Seluler di Indonesia [31]

Akhirnya ketertinggalan secara digital sangat terlihat di Indonesia bagian Timur. Untuk mengatasi hal ini, pemerintah telah melakukan pembangunan infrastruktur Fiber optik nasional bernama “Palapa Ring” yang menghubungkan pulau-pulau besar di Indonesia yang diperkirakan akan beroperasi pada tahun 2020.

Terlihat pada gambar 6. bahwa untuk kota-kota besar di pulau Sumatra (seperti: Banda Aceh, Medan, Padang, Pekanbaru, Bengkulu, Jambi, Palembang, Lampung, Bangka Belitung dan Batam) sudah tercakupi oleh jangkauan fiber optik ditambah jalur kabel FO bawah laut untuk ke pulau Jawa, Kalimantan dan Singapura. Sementara untuk kota-kota besar provinsi di Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara Timur (Seperti: Merak, Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Jogjakarta, Mataram, Ende dan Denpasar) sudah tercakupi oleh jangkauan Fiber optik ditambah dengan jalur kabel FO bawah laut untuk ke pulau Sumatra, Kalimantan dan Sulawesi. Untuk Pulau Kalimantan baru sebagian kota besar saja

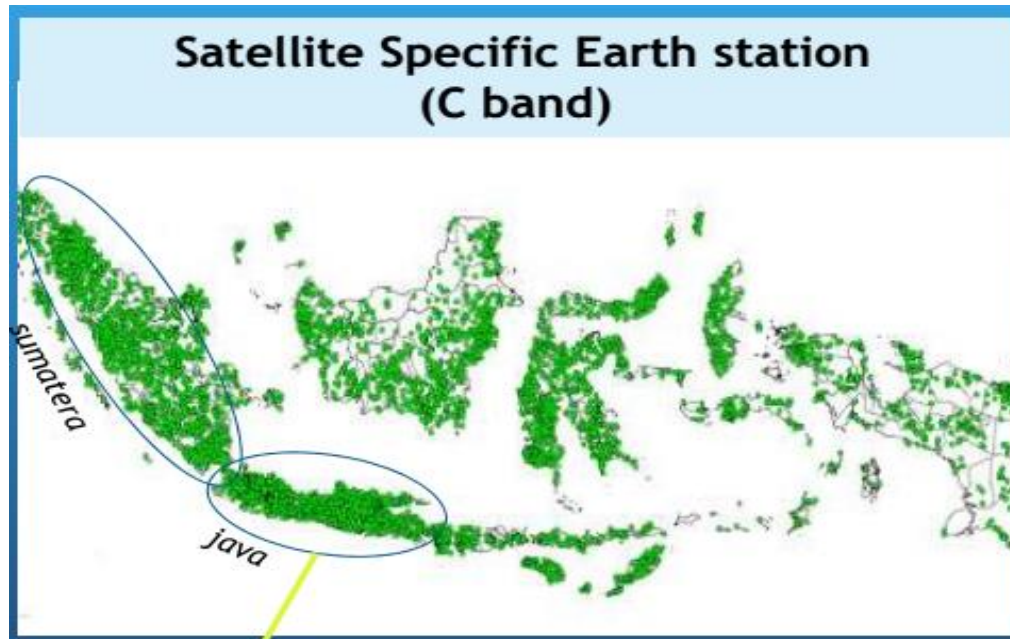
(seperti: Pontianak, Pangkalan Bun, Banjarmasin, Palangkaraya, Balikpapan dan Samarinda) yang sudah tercakup oleh jangkauan Fiber optik ditambah dengan jakur kabel bawah laut ke Pulau Sulawesi, Sumatra dan Jawa. Kebanyakan daerah tengah pulau Kalimantan masih belum bisa terjangkau kabel Fiber optik. Sementara untuk kota-kota besar di Pulau Sulawesi (Seperti: Manado, Gorontalo, Palu, Makassar, Kendari) sudah tercakup oleh jangkauan Fiber optik ditambah dengan jalur kabel bawah laut ke Pulau Kalimantan, Jawa, Maluku dan Halmahera. Untuk kota besar di Pulau Papua hanya sedikit kota besar di daerah pesisir pantai yang tercakupi kabel fiber optik (seperti Jayapura, Biak, Sorong, Fak-Fak dan Timika). Untuk daerah tengah-tengah pulau nampaknya masih sulit terjangkau FO.



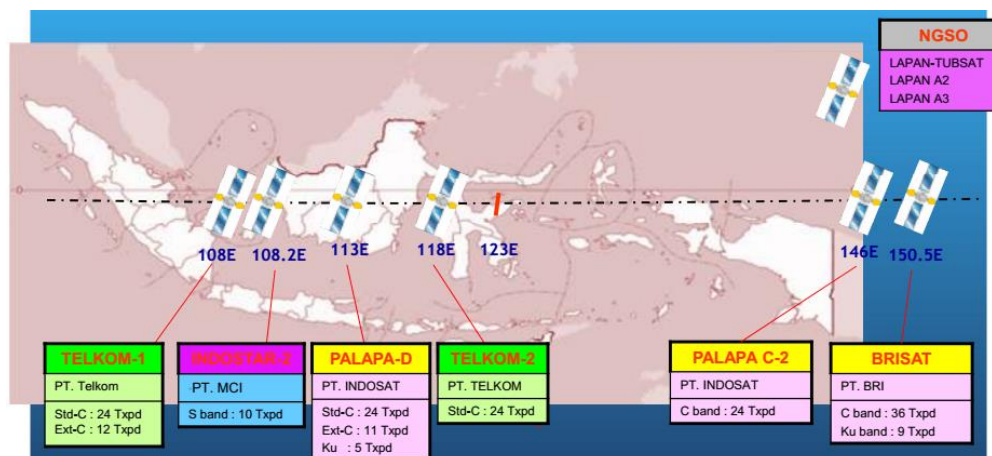
Gambar 9 - Infrastruktur Palapa Ring Indonesia[32]

JARINGAN SATELIT

Jaringan satelit VSAT di Indonesia telah menjadi salah satu pilihan untuk mendukung telekomunikasi di Indonesia dengan jumlah titik VSAT sebanyak 21.638 titik VSAT di seluruh Indonesia. Indonesia sangat tergantung pada penggunaan satelit sejak tahun 1976. Telekomunikasi satelit memegang peranan penting dalam menghubungkan wilayah Indonesia dan melayani daerah-daerah terpencil dan rural yang belum terjangkau oleh layanan teresterial. Bahkan Indonesia bagian Barat dan Indonesia bagian Tengah yang sudah banyak dijangkau oleh jaringan teresterial pun masih membutuhkan VSAT.



Gambar 10 - Jaringan Satelit di Indonesia [31]



Gambar 11 - Slot Satelit Indonesia di atas Khatulistiwa [31]

2.7. Industri Satelit Di Indonesia

Indonesia telah menggunakan komunikasi satelit sejak tahun 1976 dengan diluncurkannya satelit Palapa sebagai satelit pertama. Pada saat itu Indonesia adalah negara pertama di kawasan ASEAN yang memiliki satelit sendiri. Kapasitas saat ini Indonesia mempunyai 9 satelit, terdiri dari 6 satelit Geo Stasionary (GSO) dan 3 satelit non Geo Stasionary (NGSO) dengan jumlah 155 Transponder satelit C-Band dan 14 transponder satelit Ku-Band. Pertumbuhan penggunaan Satelit C-band transponder karena kebutuhan komersial untuk backbone seluler sekitar 65%, Penyiaran 24%, dan lain-lain (Perbankan, perkebunan, pertambangan, kelautan, transportasi) sekitar 11%. Pertumbuhan pesat di transponder Ku-band melengkapi penggunaan untuk distribusi video (DTH) dan data perusahaan (VSAT). Pada saat ini pasokan bandwidth dari satelit nasional kurang mencukupi sehingga harus menggunakan satelit milik asing.

Tabel 3- Daftar Satelit milik Administrasi Indonesia [31]

Operator	Satellite	Orbit	Type	Freq
Telkom	Telkom-1 Telkom -2	108 and 118	FSS	C, Ku
Indosat	Palapa-D	113	FSS	C, Ku
PSN	Palapa-C2	146	FSS	C
MCI	Indostar-2 (w/ SES-7)	108.2	BSS	S
BRI	Brisat	150.5	FSS	C, Ku
LAPAN	Lapan-Tubsat Lapan A2 Orari Lapan A3	NGSO	Earth monitoring	UHF, S, X

PENGGUNAAN SATELIT ASING

Hak Labuh (Landing Right) Satelit adalah hak menggunakan Satelit Asing yang diberikan Kementerian Komunikasi dan Informatika kepada Penyelenggara Telekomunikasi atau Lembaga Penyiaran. Ketentuan mengenai Hak Labuh diatur melalui Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 21 Tahun 2014 Tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Untuk Dinas Satelit Dan Orbit Satelit, Pasal 1, ayat 23. Pemberlakuan Hak Labuh satelit asing di Indonesia dimulai sejak dikeluarkannya Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 13/P/M.KOMINFO/8/2005 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi yang Menggunakan Satelit, namun demikian para provider Indonesia (penyelenggara telekomunikasi atau lembaga penyiaran berlangganan) mulai mengajukan permohonan hak labuh pada tahun 2007. Kewajiban hak labuh ini diperlukan antara lain agar penggunaan satelit asing tidak menimbulkan interferensi frekuensi radio yang merugikan (harmful Interferensi) terhadap jaringan Satelit Indonesia dan/atau terhadap Stasiun Radio terestrial Indonesia yang telah berizin baik existing maupun planning. Hak Labuh juga menjadi salah satu alat tawar bagi administrasi Indonesia untuk memberikan kesempatan yang sama bagi para penyelenggara satelit Indonesia agar dapat beroperasi di negara asal filing satelit asing tersebut terdaftar dengan cara resiprokal.[33]

Selama tahun 2015 (per 12 Desember 2015) telah diterbitkan Hak Labuh kepada Penyelenggara Telekomunikasi dan Penyiaran Indonesia yaitu beberapa satelit asing yang digunakan di Indonesia dan pengguna utamanya adalah Jaringan Seluler dan DTH. Satelit masih memegang peranan penting untuk menghubungkan Indonesia dan melayani area yang tak terlayani oleh jaringan terestrial. Indonesia bahkan masih membutuhkan satelit tambahan dikarenakan Indonesia bagian timur masih belum tersambung dalam layanan broadband.[33]

Tabel 4 - Daftar Satelit yang memiliki Hak Labuh di Indonesia [33]

NO	NAMA KOMERSIAL	ORBIT	ADMINISTRASI	EXT-C-BAND	C-BAND	KU-BAND
1	INTELSAT 12	45°E	JERMAN			1
2	NSS-12	57°E	BELANDA		1	1
3	INTELSAT 904	60°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
4	INTELSAT 902	62°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
5	INTELSAT 906	64°E	AMERIKA SERIKAT		1	
6	INTELSAT 17	66°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
7	INTELSAT 7	68.5°E	AMERIKA SERIKAT			
8	INTELSAT 20	68.5°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
9	INTELSAT 22	72°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
10	ABS-2 / KOREASAT-8	75°E	RUSIA		1	1
11	APSTAR-7	76.5°E	TIONGKOK		1	1
12	ST-2	88°E	SINGAPURA	1	1	1
13	MEASAT-3A	91.5°E	MALAYSIA		1	
14	MEASAT-3B	91.5°E	MALAYSIA			
15	NSS-6	95°E	BELANDA			1
16	CHINASAT-11	98°E	TIONGKOK			
17	THURAYA-3	98.5°E				
18	ASIASAT-4	122°E	TIONGKOK		1	1
19	JCSAT-4B/JCSAT-13	124°E	JEPANG			
20	JCSAT-3A	128°E	JEPANG		1	1
21	JCSAT-5A	132°E	JEPANG			1
22	APSTAR-6	134°E	TONGA		1	1
23	APSTAR-5 / TELSTAR 18	138°E	TONGA	1	1	1
24	INTELSAT 706	157°E	AMERIKA SERIKAT			
25	ABS-6	159°E	PNG			
26	INTELSAT 19	166°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
27	INTELSAT 8	169°E	AMERIKA SERIKAT		1	
28	GE-23 (EUTELSAT 172A)	172°E	AMERIKA SERIKAT		1	1
29	ASIASAT-5	100.5°E	TIONGKOK	1	1	1
30	CHINASAT-10	110.5°E	TIONGKOK		1	
31	IPSTAR-1	119.5°E	THAILAND			
32	INMARSAT-4 F1	143.5°E				
33	IRIDIUM		AMERIKA SERIKAT			
34	ORBCOM		AMERIKA SERIKAT			

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Analisis

Alat analisis yang digunakan dalam kajian ini adalah *Regulatory Impact Analysis* (RIA) untuk mengevaluasi keputusan pemerintah Indonesia pada sidang World Radiocommunication Conference 2015 (WRC-15) baru-baru ini di Jenewa yang tidak mengidentifikasi frekuensi 3400-4200MHz menjadi salah satu frekuensi dinas Telekomunikasi Bergerak Internasional / *International Mobile Telecommunication* (IMT).

3.2. Metode Pengumpulan Data

Sebuah penelitian tidak pernah terlepas dari pengumpulan data. Data ini kemudian dikumpulkan untuk menjadi bahan studi, bahan pertimbangan dan bahan pengambilan keputusan.

Data Primer diperoleh dari wawancara langsung dan hasil deepinterview dengan responden yang dianggap sangat menguasai industri Satelit dan Industri Seluler di Indonesia yaitu provider layanan Satelit, provider layanan seluler, dan vendor seluler. Cara ini umum dilakukan di Indonesia. Wawancara merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap survey. Tanpa wawancara, peneliti akan kehilangan informasi yang hanya dapat diperoleh dengan jalan bertanya langsung kepada responden. Data semacam itu merupakan tulang punggung suatu penelitian survey.

Sedangkan data sekunder didapatkan dari hasil Studi Literatur yang dilakukan dengan membuka beberapa jurnal yang didapatkan dari berbagai sumber terpercaya seperti IEEE dan ITU. Beberapa informasi tambahan pun didapatkan dari Simposium Internasional yang dilakukan dan beberapa kolom berita yang didapatkan dari media massa dan internet.

4. REGULATORY IMPACT ANALYSIS

4.1. Rumusan Masalah

Delegasi pemerintah Indonesia dalam WRC-2015 yang dipimpin oleh Departemen Kominfo akhirnya menyatakan bahwa **tidak mengidentifikasi frekuensi 3400-4200 ini sebagai frekuensi IMT**. Disebutkan dalam CPM Report ketika FSS Station (atau VSAT) terpasang dengan atau tanpa lisensi individual, maka sharing frekuensi antara FSS dan IMT tidak dapat dimungkinkan pada area yang sama sehubungan tidak ada kepastian jarak pemisah minimum yang bisa menjamin (gangguan interferensi terhadap FSS)^[34]. Dengan kata lain, pemerintah Indonesia tidak menyetujui frekuensi C-band dan Extended-C-band pada 3400-4200MHZ ini digunakan untuk seluler. Pemerintah Indonesia tetap pada alokasi frekuensi sebelumnya bahwa frekuensi ini digunakan hanya untuk FIXED SATELITTE SERVICE atau DINAS SATELIT TETAP.

4.2. Obyek Kebijakan

Obyektif dari penelitian ini adalah untuk melihat kemungkinan sharing frekuensi antara FSS dan IMT untuk mengidentifikasi pilihan yang ada. Kemudian pilihan yang ada tersebut dianalisa dengan menggunakan metode REGULATORY IMPACT ANALYSIS dimana kebijakan yang diambil akan dinilai/dianalisa apakah merupakan keputusan pemerintah Indonesia yang sesuai dengan keadaan telekomunikasi di Indonesia atau sebaliknya.

Policy Objective atau Obyek Kebijakan dari penelitian ini adalah keputusan Pemerintah Indonesia dalam sidang WRC-2015 yang tidak mengidentifikasi frekuensi 3600-3800MHz dan frekuensi frekuensi 3800-4200 MHz sebagai frekuensi untuk International Mobile Telecommunication (IMT) dengan status tidak ada perubahan dikarenakan frekuensi tersebut bersinggungan dengan Fixed

Satellite Services (FSS) / Dinas Satelit Tetap di tanah air sebagai kategori primer.^[34]

4.3. Identifikasi Regulatory Option

4.3.1. Skenario Satu :”Tidak Identifikasi / Tidak Berubah”

Pada pilihan scenario satu ini, pemerintah tidak mengidentifikasi frekuensi 3600-3800 MHz dan 3800-4200 MHz sebagai frekuensi kategori sekunder untuk Dinas Bergerak Internasional / International Mobile Telecommunication (IMT), sehingga tidak ada perubahan pada Tabel Alokasi Frekuensi Nasional dan Internasional. Frekuensi 3600-3800 MHz dan 3800-4200 MHz ini tetap dipakai untuk DINAS SATELIT TETAP sebagai frekuensi KATEGORI PRIMER.

4.3.2. Skenario Dua :”Identifikasi / Berubah”

Pada pilihan scenario dua ini, pemerintah mengidentifikasi frekuensi 3600-3800 MHz dan 3800-4200 MHz sebagai frekuensi kategori sekunder untuk Dinas Bergerak Internasional / International Mobile Telecommunication (IMT). Dengan dilakukan pilihan ini, maka perlu dilakukan amandemen atau perubahan pada UU No.25 tahun 2014 tentang Alokasi Frekuensi Spektrum Radio Indonesia agar frekuensi tersebut tercatat sebagai “Dinas Bergerak” kategori sekunder. Nantinya operator seluler di tanah air dapat menggunakan frekuensi tersebut dalam peyelenggaraan jaringan telekomunikasi seluler mereka.

4.4. Assesment Cost Benefit Analysis

4.4.1. Assesment Skenario Satu :”Tidak Identifikasi / Tidak Berubah”

Keuntungan yang didapatkan jika Pemerintah Indonesia tidak melakukan identifikasi frekuensi 3400-3600MHz dan 3600-3800MHz sebagai jika scenario satu : “Tidak Identifikasi / Tidak Berubah” adalah sebagai berikut:

1. Bagi DINAS SATELIT TETAP (misal : Telekomunikasi VSAT, Penyiaran lewat Satelit), frekuensi ini tetap digunakan untuk industri persatelitan di tanah air seperti kondisi pada saat ini dan tidak ada resiko gangguan interferensi dari layanan Dinas Bergerak seperti Jaringan Seluler. Seperti yang dikatakan oleh Bpk Dani Indra Widjanarko bahwa dengan penetapan ini, bahwa Indonesia sebagai negara kepulauan masih sangat tergantung kepada Satelit sebagai tulang punggung telekomunikasi, terutama pada daerah terpencil dan di lautan. Dikatakannya lagi bahwa frekuensi C-Band dan Extended-C-Band ini memiliki attenuasi yang kecil terhadap hujan sehingga ada kekebalan terhadap curah hujan di Indonesia yang mana kekebalan tersebut tidak dimiliki oleh frekuensi Ku-Band ataupun Ka-Band. Diulas pula oleh Bpk Dani bahwa keputusan ini memberikan kepastian bisnis bagi Industri Satelit karena sebuah satelit yang dibuat itu merupakan investasi jangka panjang yang dirancang untuk beroperasi selama 15 tahun pemakaian ke depan dengan biaya investasi yang cukup besar. Bagi Dinas Bergerak (misal : Jaringan Seluler), tidak ada keuntungan. Namun untuk Jaringan Seluler masih dapat menggunakan jaringan VSAT sebagai jalur tulang punggung (backbone) untuk area pelosok.
2. Bagi Dinas Bergerak (misalnya : Jaringan Seluler), tidak ada keuntungan yang dapat diambil dari keputusan ini. Namun seperti yang dikatakan Pak

Ali Mufti bahwa Seluler dapat tetap mempunyai banyak slot untuk penggunaan frekuensi ini sebagai backhaul seluler lewat VSAT.

Kerugian yang didapatkan jika skenario satu : “Tidak Identifikasi / Tidak Berubah” adalah sebagai berikut:

1. Bagi DINAS SATELIT TETAP (misalnya : Telekomunikasi VSAT), tidak ditemukan kerugian jika frekuensi ini tidak diidentifikasi sebagai frekuensi IMT.
2. Bagi DINAS BERGERAK Maka harus dicarikan spectrum frekuensi baru untuk implementasinya, misalnya pada frekuensi 700MHz dari hasil *digital deviden* atau 30GHz. Seperti yang disampaikan oleh Bpk Ali Mufti bahwa nantinya setelah sukses dengan migrasi penyiaran TV Analog ke Penyiaran TV digital, akan ada frekuensi kosong yang merupakan peninggalan transmisi TV analog. Frekuensi ini dapat digunakan untuk seluler. Dari penelitian yang dilakukan, banyak dilakukan penelitian pada frekuensi 30GHz dimana memungkinkan bandwidth 1GHz didapatkan.

4.4.2. *Assesment Scenario Dua : ”Identifikasi / Berubah”*

Keuntungan yang didapatkan jika pemerintah melakukan identifikasi frekuensi 3400-4200 MHz untuk IMT adalah:

1. Bagi DINAS SATELIT TETAP (misal : Telekomunikasi VSAT) Belum ditemukan keuntungan yang akan diterima.
2. Bagi Dinas Bergerak (misal : Jaringan Seluler), Mempunyai band frekuensi baru yang sangat handal untuk pengembangan Jaringan Seluler, terutama mengantisipasi lonjakan penggunaan data oleh perangkat seluler.

Kerugian yang didapatkan jika pemerintah melakukan identifikasi frekuensi 3400-4200 MHz untuk IMT adalah:

1. Bagi DINAS SATELIT TETAP (misal : Telekomunikasi VSAT, Penyiaran lewat Satelit), dikarenakan frekuensi ini digunakan bersama, maka akan ada resiko terkena gangguan interferensi dari jaringan Seluler.

Menurut Menurut hasil penelitian Awais Khawar, Ishtiaq Ahmad, and Ahmed Iyanda Sulyman dikatakan bahwa Pada VSAT dengan elevasi 5° dapat terkena interferensi *Out Of Band Emission* (OOBE) jika dilakukan sharing frekuensi dan untuk mengamankan/melindungi sebuah VSAT, maka harus diterapkan pemisahan jarak pelindung sejauh sejauh 9.49 Km untuk *Indoor Small Cell* dan sejauh 48,046 Km untuk implementasi *Outdoor Small Cell*_[3]. Sementara untuk menghindari Saturasi *Low Noise Amplifier* menurut Awais Khawar dkk membutuhkan jarak bervariasi misalnya 300 meter untuk elevasi VSAT 5° sampai 1100 meter untuk elevasi VSAT 45° untuk pemasangan Indoor Small cell seluler_[3]. Itu berarti jika yang akan dipasang adalah Macro Cell yang lebih kuat jangkauannya maka diperlukan jarak pemisahan yang lebih besar lagi antara VSAT dan BTS.

Sementara Song Jin, Halong, dkk menyatakan bahwa dibutuhkan perlindungan jarak pada VSAT dengan elevasi 40° dengan jarak 5km pada VSAT dengan elevasi 30° membutuhkan pemisahan jarak 14 Km_[23].

Penulis mencoba membuat daftar referensi arah pointing antena VSAT di Indonesia ke semua satelit yang dapat dipakai di Indonesia, baik satelit

milik Indonesia maupun satelit dengan hak labuh (lihat Lampiran-1 di halaman belakang). Nilai Elevasi dibawah nol atau minus menyatakan bahwa satelit terhalang oleh bumi/tanah. Nilai antara 3° sampai dengan 45° adalah elevasi yang berpotensi terkena gangguan interferensi dari IMT jika terdapat BTS dalam radius 1100 meter sesuai penelitian Awais Khawar dkk^[3]. Nilai antara 3° sampai dengan 40° adalah elevasi yang berpotensi terkena gangguan interferensi dari IMT jika terdapat BTS dalam radius 5 Km sampai dengan 14 Km sesuai penelitian Song Jin dkk^[23]. Nilai Elevasi yang tidak ditandai warna merah maupun kuning tidak berpotensi terganggu oleh interferensi BTS IMT.

Sementara itu studi yang dilakukan oleh Plum untuk Ericsson dan Huawei menyatakan bahwa dibutuhkan pemisahan jarak dari VSAT sejauh 44-93km untuk Macro Cell dan 2-58km untuk Small Cell, namun mereka tidak menyebutkan secara detail elevasi berapa yang dimaksud.^[26]

Dikatakan oleh Bpk Dani dalam interviewnya bahwa sharing frekuensi dengan pemisahan jarak hanya mudah dilakukan diatas kertas namun sulit penerapannya di lapangan karena instalasi VSAT biasanya sudah memiliki ijin jaringan tertutup yang dimiliki operator penyedia layanan VSAT, dapat diaplikasikan dengan waktu yang singkat dengan mendirikan suatu antenna VSAT. Sementara untuk membangun sebuah BTS dibutuhkan investasi yang lebih mahal dengan waktu yang cukup panjang. Operator seluler pun akan sulit untuk memastikan di radius sekitar BTS tersebut tidak terdapat instalasi VSAT sehingga jika operator seluler tetap mendirikan BTS, maka antenna VSAT dalam radius tersebut akan berpotensi terganggu interferensi.

Menurut Peraturan Pemerintah No.14 tahun 2014 Pasal 21 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Untuk Dinas Satelit Dan Orbit Satelit menyatakan bahwa Stasiun Bumi yang akan dipasang wajib melengkapi ISR. Namun penyedia layanan telekomunikasi satelit di Indonesia nampaknya belum mematuhi aturan ini sehingga data koordinat perangkat VSAT yang terpasang di seluruh Indonesia tidak tersedia secara lengkap.^[38]

2. Bagi Dinas Bergerak (misal : Jaringan Seluler), Dikarenakan sekitar 65% penggunaan VSAT adalah untuk backhaul seluler, maka kemungkinan bandwidth backhaul seluler yang melalui VSAT akan mengalami kekurangan alokasi frekuensi. Penggunaan Frekuensi C-band yang tadinya dialokasikan untuk DINAS SATELIT TETAP yang kemudian dipakai untuk backhaul seluler lewat VSAT akan termakan oleh sinyal BTS, bagaikan memakan kaki sendiri.
3. Perlu koordinasi khusus antara Penyelenggara telekomunikasi Satelit, Penyelenggara telekomunikasi seluler dan Kementrian Koinfo agar permasalahan interferensi dan penanganannya dapat segera diatur dalam suatu peraturan yang jelas.
4. Jika interferensi tidak teratasi oleh IMT, maka operator IMT diharuskan menyewa transponder dari penyelenggara satelit yang alokasi frekuensinya bertepatan dengan satelit Indonesia^[43].

4.5. Konsultasi Dengan Stakeholder

Untuk mendukung assessment di atas, maka penulis melakukan deep interview dengan beberapa nara sumber yang ahli dibidangnya yaitu:

- Provider Telekomunikasi Seluler
- Provider Telekomunikasi Satelit
- Vendor perangkat telekomunikasi Seluler
- Regulator telekomunikasi Indonesia.

Interview Dengan Provider Seluler

- Memaksimalkan penggunaan frekuensi yang ada
- Beberapa BTS Operator Seluler menggunakan VSAT sebagai Backhaul
- Sharing frekuensi harus dengan pengaturan (pemisahan jarak, memprioritaskan pengguna pertama, menghilangkan interference)
- Tidak ada database akurat lokasi VSAT.
- Mencari alternative frekuensi lain

Interview Dengan Provider Satelit

- Indonesia masih sangat tergantung pada layanan telekomunikasi berbasis satelit.
- Penggunaan VSAT sebagai backhaul Seluler sebesar 65%.
- Jaminan investasi jangka panjang (15 tahun).
- Telkom-3 (gagal) +/- Rp2Trilyun,
- BRIsat (sukses) sebesar Rp3.375Trilyun.
- Sharing Frekuensi hanya mudah di atas kertas.
- Frekuensi 3400-4200MHz tetap untuk FSS (Tahan Hujan, SLA tinggi)

Interview Dengan Kominfo:

- Sharing frekuensi antara IMT dan FSS masih sulit dilakukan pada saat ini.
- Tahun 2009, BWA (3500MHz) pernah menginterferensi VSAT.
- Penjajakan sharing frekuensi dengan pemasangan VSAT di daerah rural dan IMT di daerah urban.
- VSAT pilihan satu-satunya pilihan telekomunikasi masyarakat pada daerah terpencil
- Pembangunan infrastruktur Terrestrial (FO) sedang dipercepat.

4.6. Penentuan Pilihan Terbaik

Dari hasil penelitian, sharing antara FSS dan IMT dimungkinkan pada penggunaan IMT BTS *small cell Indoor* dengan pembatasan EIRP sebesar <24dBm. Sementara itu penggunaan IMT BTS *macro suburban, Macro Urban* dengan EIRP di atas >24dBm menunjukkan adanya interferensi pada FSS.

Dari hasil pengamatan obyek kebijakan, identifikasi pilihan regulasi, assesment cost benefit analysis, hasil interview dengan menggunakan Regulatory Impact Analysis, maka penulis menyimpulkan bahwa pilihan terbaik adalah pada opsi pilihan pertama yaitu “Tidak Identifikasi / Tidak Berubah”. Pilihan ini berdasarkan data-data berikut:

- Frekuensi 3400-4200GHz yang dipakai oleh FSS sebagai frekuensi downlink (ruang angkasa ke Bumi) Extended-C-Band dan C-Band adalah frekuensi yang kebal terhadap redaman hujan yang intensitasnya tinggi terutama di daerah tropis seperti Indonesia.
- Frekuensi FSS KU-Band pada frekuensi 10.95-12.75GHz dan frekuensi Ka-Band pada frekuensi 17.30-21.20GHz sebagai frekuensi downlink (ruang angkasa ke Bumi) alternatif FSS C-Band adalah frekuensi yang kurang kebal terhadap redaman hujan karena terjadi penurunan penerimaan diakibatkan hujan yang intensitasnya tinggi^[39].
- Sharing frekuensi antara FSS dan IMT masih belum mulus karena masalah interferensi. Sementara solusi pemisahan jarak pun belum ada standar jarak minimal agar FSS bebas dari interferensi dari IMT^[34]
- Jaringan teresterial yang belum mencakupi seluruh daratan dan area-area terpencil membuat FSS menjadi pilihan satu-satunya pada daerah tertentu. Bahkan BTS seluler pun memanfaatkan FSS sebagai backhaul.

Dari hasil analisa kelebihan dan kekurangan, maka penulis menyimpulkan bahwa penggunaan frekuensi C-Band masih sangat dibutuhkan oleh Industri Satelit sebagai Frekuensi Primer dikarenakan geografi Indonesia yang berbentuk kepulauan menyebabkan sulitnya pengembangan infrastruktur Fiber Optic antar pulau dan lokasi-lokasi terpencil. Selain itu letak geografis Indonesia yang berada di lingkungan tropis di mana curah hujan sangat tinggi, maka ketahanan frekuensi C-band / extended-C-Band sangat diandalkan oleh penyedia layanan telekomunikasi satelit.

Hasil ini sejalan dengan pemikiran pemerintah yang tertuang dalam website SDPPI, “Pita Frekuensi satelit C band merupakan frekuensi yang sangat strategis bagi Indonesia karena digunakan untuk komunikasi satelit. Banyak daerah di Indonesia khususnya di Indoensia timur yang belum terjangkau oleh komunikasi terrestrial (optik) sehingga sangat bergantung pada komunikasi satelit. Sementara itu, negara-negara Eropa, Korea dan Jepang yang telah maju sistem komunikasi terestrialnya (kabel optik) menginginkan agar pita frekuensi satelit C-band digunakan untuk kebutuhan IMT. Perubahan pita C Band untuk IMT akan merugikan kepentingan Indonesia. Oleh karena itu dalam konferensi ini, Indonesia memperjuangkan agar pita satelit tidak digunakan untuk layanan IMT”^[11]

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan metode Regulatory Impact Analysis memperlihatkan hasil yang sama dengan keputusan pemerintah Indonesia untuk tidak mengidentifikasi frekuensi 3400-4200MHz sebagai salah satu frekuensi IMT. Artinya keputusan yang diambil oleh pemerintah Indonesia adalah keputusan yang tepat pada saat ini. Indonesia masih membutuhkan

telekomunikasi berbasis Satelit untuk menunjang telekomunikasi di Indonesia dan mempersatukan Indonesia, baik di daerah perkotaan, pedesaan maupun area terpencil. Frekuensi 3400-4200MHz sebagai frekuensi Extended-C-band dan C-Band sangat mendukung untuk digunakan di Indonesia karena kebal terhadap curah hujan iklim tropis seperti di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ITU, 1994, "*Constitution Of The International Telecommunication Union (ITU)*" diunduh dari http://www.jus.uio.no/english/services/library/treaties/07/7-06/itu_const.xml tanggal 10 September 2016
- [2] Ofcom, 2013, "*Future Demand For Mobile Broadband Spectrum And Consideration Of Potential Candidate Bands - World Radiocommunication Conference 2015 Agenda Item 1.1*", Call for Input 18 Maret 2013 diunduh dari https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0030/55875/cfi-mobile-bb.pdf tanggal 23 Oktober 2016 .
- [3] ITU, 2012, "*Final Acts WRC-12*", pada World Radiocommunication Conference tahun 2012 di Geneva diunduh dari <http://www.itu.int/pub/R-ACT-WRC.9-2012/en> tanggal 23 Oktober 2016.
- [4] Kementrian Kominfo, 2014, "*Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia*", Jakarta pada tanggal 15 Agustus 2014
- [5] CASBAA, 2014, "*WRC-15 Agenda Items That Threaten Fss Frequencies*", artikel.
- [6] APT, 2014, "*APT Report On Frequency Usage Of The Band 3400-3600 MHz No. APT/AWG/REP-37*", Meeting APT Wireless Group ke 16 di Pattaya Thailand pada 18-21 Maret 2014
- [7] ESOA, 2015, "*Industry View On C-Band Related Wrc-15 Agenda Items (I.E. AI 1.1 AND 9.1-5)*", ATU/ITU Radiocommunication Forum di Niamey Nigeria pada 24 April 2015.
- [8] SES, 2014, "*Challenges Faced By Fss In C-Band*", Forum RRS-14-Asia pada 26 Mei 2014
- [9] SES, 2015, "*WRC Agenda Items 1.1, 1.6.2 And 10*", ITU/MIC International Satellite Symposium 2015 di Danang Vietnam pada 30 September 215
- [10] ESOA & GVF, 2015, "*Ofcom Spectrum Review*", diunduh dari <https://www.esoa.net/cms-data/positions/OFCOM%20Spectrum%20Review%202015%20-%20GVF%20%20ESOA%20final.pdf> pada 12 Desember 2015
- [11] Kominfo, 2015, "*Perjuangan Kepentingan Indonesia Dalam Konferensi Komunikasi Dan Radio Sedunia (World Radiocommunication Conference-WRC) TAHUN 2015*" website SDPPI http://www.postel.go.id/info_view_c_27_p_2439.htm diakses pada 2 Desember 2016
- [12] ITU, "*Radio Regulation - Edition Of 2016*", Genewa, tahun 2016 diunduh dari <http://www.itu.int/pub/R-REG-RR/en> pada 2 Desember 2016
- [13] ITU, 2008, "*ICT Regulation Toolkit – Spectrum Management*" website diakses dari <http://www.ictregulationtoolkit.org> pada 7 Oktober 2016
- [14] Wawan Ridwan, 2011, "*Regulatory Impact Analysis Terhadap Rancangan Undang-Undang Konvergensi Teknologi Informasi Dan Komunikasi*", InComTech Jurnal Telekomunikasi dan Komputer vol. 2 no.2, tahun 2011 diunduh dari http://mte.pasca.mercubuana.ac.id/wp-content/uploads/2010/09/01_jurnal_wawan_01-20.pdf pada 1 Maret 2016
- [15] Zainullah Manan, 2011, "*Pemilihan Opsi Regulasi Layanan Pita Frekuensi Radio 2,3 Ghz Untuk Keperluan Layananpita Lebar Nirkabel Dengan Metode Regulatory Impact Analysis*", InComTech Jurnal Telekomunikasi dan Komputer vol. 2 no.2, tahun 2011 diunduh dari http://mte.pasca.mercubuana.ac.id/wp-content/uploads/2010/09/03_journal_zainul_37-62.pdf pada 1 Maret 2016

- [16] Nasokah, 2008, "*Implementasi Regulatory Impact Assessment (Ria) Sebagai Upaya Menjamin Partisipasi Masyarakat Dalam Penyusunan Peraturan Daerah*", Jurnal Hukum No. 3 Vol. 15 Juli 2008 halaman 443 - 458
- [17] Khawar, Awais, dkk, "*Spectrum Sharing Between Small Cells And Satellites: Opportunities And Challenges*", IEEE ICCW 2015 - Workshop on Cognitive Radios and Networks for Spectrum Coexistence of Satellite and Terrestrial Systems (CogRaN-Sat), pada 8-12 Juni 2015
- [18] ITU-R M.2109, 2014, "*Sharing Studies Between International Mobile Telecommunication-Advanced Systems And Geostationary Satellite Networks In The Fixed-Satellite Service In The 3 400-4 200 Mhz And 4 500-4 800 Mhz Frequency Bands In The Wrc Study Cycle Leading To WRC-15*", Join Task Group 4-5-6-7 pada 18 Agustus 2014
- [19] Jorn Christensen, 2012, "*Interference From Broadband Wireless Access Into Satellite C-Band Fss Applications*", IEEE Globecom 2012, Global Communication Conference Exhibition & Industry Forum, di California USA, pada 5 Desember 2012
- [20] Marko Höyhty, 2015, "*Sharing Fss Satellite C Band With Secondary Small Cells And D2d Communications*", Communication Workshop (ICCW), 2015 IEEE International Conference on 8-12 June 2015 in London, page 1606 - 1611
- [21] Lway Faisal, 2014, "*Terrestrial-To-Satellite Interference In The Cband: Tractabel Calculation Technique*", Journal of Theoretical and Applied Information Technology, . Vol. 65 No.3 tanggal 31st July 2014
- [22] LWAY FAISAL, 2009, "*Imt-Advanced And Fss Interference Area Ratio Methodology*", Jurnal diunduh dari www.sersc.org/journals/IJMUE/vol10_no3_2015/31.pdf pada 11 November 2016
- [23] Song Jin, 2013, "*Analysis Of Adjacent Channel Interference Between Fss System And Imt-A System*", Microwave, Antenna, Propagation and EMC Technologies for Wireless Communications (MAPE), 2013 IEEE 5th International Symposium on 29-31 Oct. 2013 in Chengdu
- [24] APT, 2008, "*The Co-Existence Of Broadband Wireless Access Network In The 3400-3800mhz And Fixed Satellite Service Networks In The 3400-4200mhz Band*" APT Report No APT/AWF/REP-5 Edisi Maret 2008 diunduh pada 2 Desember 2016
- [25] Sana Aijaz, "*Effects Of Deploying Imt-Advanced Systems On Fixed Satellite Services In The 3 400 - 3 600 Mhz Frequency Band In Pakistan*", ICAST 2008 2nd International Conference on Advances in Space Technologies, Islamabad, Pakistan, 29th – 30th November, 2008
- [26] Plum, 2015, "*Use Of C-Band (3400/3600-4200 Mhz) For Mobile Broadband In Hungary, Italy, Sweden And The Uk - A Report For Ericsson, Huawei And Qualcomm*", June 2015
- [27] Lway Faisal, 2009, "*Fss Shielding And Antenna Discrimination Effect On Interference Mitigation Techniques*", International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 10, No. 3 tahun 2015, halaman. 343-352
- [28] Comsys, 2014, "*Comsys Vsat Report 13th Edition*", London England, diunduh dari http://www.comsys.co.uk/pdfs/p_vr_bro.pdf tanggal 28-Juni-2016.
- [29] Denny Setiawan, 2010, "*Alokasi Frekuensi - Kebijakan Dan Perencanaan Spektrum Indonesia*", diterbitkan oleh Departemen Komunikasi dan Informatika, Direktorat Jendral Pos dan Telekomunikasi, Jakarta, ISBN 978-979-17678-1-1 diunduh dari http://www.academia.edu/9342833/Alokasi_Frekuensi_KEBIJAKAN_DAN_PERENCANAAN_SPEKTRUM_INDONESIA_Depko diakses tanggal 28-Juni-2016.
- [30] Gerson, 2015, "*Satellite Regulatory And Usage In Indonesia*", ITU/MIC International Satellite Symposium 2015, Danang City, Vietnam pada 30 September- 1 October 2015
- [31] Mulyadi, 2016, "*Indonesian Satellite Service Regulatory Framework*", ITU International Satellite Symposium 2016 di Bali pada 6-8 September 2016
- [32] Ismail, 2016, "*Tantangan Indonesia Era Fixed And Mobile Broadband*", Fti Motivation Day, 2016 Mahasiswa TPB Angkatan 2016 di Bandung pada 12 November 2016

- [33] DirJen SDPPI, 2016, "*Data Statistik SDPPI 2016 Semester I*", diunduh dari http://sdppi.kominfo.go.id/downloads/44/20160831113004-Buku_Dastik_Semester_2_2015_FINAL_250816.pdf pada 28-Juni-2016
- [34] ITU, 2015, "*Republik Of Indonesia - Proposal For Work Of The Conference*", World Radiocommunication Conference WRC-2015 di Jenewa pada 2-27 November 2015
- [35] ITU, 2015, "*Final Acts WRC-15*", World Radiocommunication Conference 2015 di Jenewa pada 2-27 November 2015
- [38] Menkominfo, 2014, "*Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia No 21 Tahun 2015 Tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Untuk Dinas Satelit Dan Orbit Satelit*"
- [39] Gusti Ayu Meliati, 2008, "*Studi Perencanaan Broadband Vsat Internet Dengan Menggunakan Ka-Band Di Indonesia*", Paper Skripsi, Universitas Indonesia, diunduh dari <http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/623/jbptitbpps-gdl-gustiayume-31120-1-2008ta-1.pdf> pada 11 November 2016
- [40] Chenxi Su, Xianghui Han, 2014, "*Coexistence Analysis Between Imt-Advanced System And Fixed Satellite Service System*", Military Communications Conference (MILCOM) by IEEE, di Baltimore pada 6-8 Oktober 2014, page 1692-1697
- [41] ITU, "*Report Itu-R S.2199 – Studies On Compability Of Broadband Wireless Access Systems And Fixed-Satellite Service Networks In The 3400-4200 Mhz Band*", diakses dari http://www.itu.int/publ/R-REP/en_pada_10_Desember_2016
- [42] Denny Setiawan, 2014, "*Perkembangan Teknologi Telekomunikasi Wireless Dan Tantangan Bagi Indonesia Ke Depan*", Seminar Sistem Telekomunikasi dan Informasi (STTI) 2014 Unika Admajaya tanggal 27 Oktober 2014 di Jakarta
- [43] Ditjen Postel, 2009, "*Penataan Spektrum Frekuensi Radio Layanan Akses Pita Lebar Berbasis Nirkabel (Broadband Wireless Access/BWA)*", White Paper, diakses online dari <http://www.postel.go.id/content/ID/regulasi/frekuensi/kepmen/101106%20white-paper%20bwa.pdf>